

造網性クモ群集の定量的分析法について (I) 種間優占度順位について

本 田 重 義
京都大学理学部動物学教室

On the Method for Quantitative Analysis of Web Spider Community (I)

Ranks of Dominancy Among Species In a Community

Shigeyoshi HONDA

Department of Zoology, Faculty of Science, Kyoto University

I ま え が き

筆者はさきに、造網性クモ群集を造網空間占有関係を契機とする構造としてとらまえ、それらの造網性群集を各型にタイプ分けし、それらの *habitat* や地理的分布を検討し、一応の成果をまとめた。(本田, 1969) しかし、その場合、筆者は造網性クモ群集の内容(種内・種間関係や優位種の認定など)について質的な角度から検討したのであって、詳細な量的な表示は行なわなかった。

そこで、本稿においては、造網性クモ群集の野外調査法と定量的な表示法に関する試みを公表して、諸先学のご教示を受けたいと考える。

II 調 査 法

造網性クモ群集の調査法にはその目的や与えられた条件によって種々の方法があるが、初めての地域を調査する場合には、定点調査よりも行程を歩行しながら観測する線調査の方が有効な場合が多い。

この線調査は、径路に沿って *habitat* 毎に区分を行ない、各区分毎にその距離を記録するとともに、各区分内のクモ各種の全個体数(簡便法として、個体数段階、後記)を採集または記録する。

調査は径路の片側の奥行 1 m、高さ 5 m 位が観測可能な範囲であるから、調査する空間は $5/l\text{m}^3$ となる。(l は調査距離, m)

調査の結果、実測値として、*habitat* 区分毎、各種類毎に、Ns 種類個体数 number of specific individuals/m, または、簡便実測値として Nsc 種類個体数段階 number class

of specific individuals が得られる.

表 1 N_{sc} および N_s の観測早見表

N_{sc} , 種類個体数段階	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
N_s , 種類個体数	5^3	5^2	5^1	5^0	5^{-1}	5^{-2}	5^{-3}	5^{-4}	5^{-5}	5^6
径路 1m あたりの個体数	125	25	5	1	—	—	—	—	—	—
1頭あたりの間隔 (m)	—	—	—	1	5	25	125	725	3725	17625

Ⅲ 定量的表示法

1. 個体数密度について

単位空間 1m^3 あたりの D_s 種類密度 specific density および I_{Ds} 種類密度指数 index of specific density はそれぞれ N_s および N_{sc} から次のようにして求められる.

$$D_s = \frac{1}{5} \cdot N_s = 5^{N_{sc}-8}$$

$$I_{Ds} = \log N_s - 0.6990 = 0.6990(N_{sc} - 8) \quad (\log D_s = I_{Ds})$$

2. 造網空間占有率について

造網性クモ群集の分析にとっては、個体数密度とともに、造網空間占有率の評価が必要である.

そのためには、クモの種類ごとおよび発育段階ごとの 1 個体あたりの O_i 個体空間占有値 (m^3) value of individual space occupation およびその指数である I_{Oi} 個体空間占有値指数 index of individual space occupation を測定しておく. ($\log O_i = I_{Oi}$)

(なお、 O_i はある種のクモ 1 個体の造網する網体積であるとしてあり、その数値には現在調査中の未確定のものも含まれる. また、クモ 2 個体が隣接して造網する場合には、重複することがあるが、本稿では網重複の問題はたなあげしてある.)

そして、 O_s 種類空間占有率 rate of specific space occupation およびその指数である I_{Os} 種類空間占有指数 index of specific space occupation は、 O_i I_{Oi} および D_s , I_{Ds} から次のようにして求められる.

$$O_s = D_s \cdot O_i$$

$$I_{Os} = I_{Ds} + I_{Oi}$$

このようにして得られた O_s または I_{Os} を比較することによって、造網性クモ群集内の種の造網生活の優占度順位を判定できる.

Ⅲ 適 用 例

筆者は 1968 年 10 月 20 日、京都北山、愛宕道入口と高雄の間、ほぼ南北に直行する行程 11 km の谷筋を調査したが、本稿では、そのうちの田尻地区で行なった調査結果を記す.

表 2 造網性クモ群集内の優占度順位判定法の適用例 (京都北山田尻地区にて調査, 本田, 原表)

	Ns c	Ds ($\times 10^{-2}$)	Or ($\times 10^{-2}$)	Os ($\times 10^{-2}$)	I _D s	I _D i	I _O s	優占度 順位
カタハリウズグモ <i>Uloborus varians</i>	5.5	1.7889	0.0400	0.0716	-1.7475	-3.3979	-5.1454	5
オナガグモ <i>Ariamnes cylindrogaster</i>	1.0	0.0013	0.0030	0.0000	-4.8930	-4.5229	-9.4159	11
ヒメグモ <i>Theridion japonicum</i>	5.5	1.7889	0.1000	0.1789	-1.7475	-3.0000	-4.7475	4
タカユヒメグモ <i>T. takayense</i>	6.0	4.0000	0.0500	0.2000	-1.3980	-3.3010	-4.6990	3
コガネヒメグモ <i>Chrysso venusta</i>	1.0	0.0013	0.2000	0.0003	-4.8930	-2.6990	-7.5920	9
ヤミイロニグモ <i>Araneus fuscocoloratus</i>	4.5	0.3578	0.0900	0.0322	-2.4465	-3.0458	-5.4923	6
ジョロウグモ <i>Nephila clavata</i>	6.5	8.9443	1.2500	11.1804	-1.0485	-1.9031	-2.9516	1
ゴミグモ <i>Cyclosa octotuberculata</i>	4.0	0.1600	0.0625	0.0100	-2.7960	-3.2041	-6.0001	7
ヨツデゴミグモ <i>C. sedeculata</i>	6.5	8.9443	0.0625	0.5590	-1.0485	-3.2041	-4.2526	2
コシロカネグモ <i>Leucauge subblanda</i>	4.0	0.1600	0.0600	0.0096	-2.7960	-3.2218	-6.0678	8
イエタナグモ <i>Tegenaria domestica</i>	1.0	0.0013	0.0750	0.0001	-4.8930	-3.1249	-8.0679	10

田尻地区（行程 2 km）は旧田尻村落の廃村を含むところで、谷筋のなかの平坦地であり、日光の照射に恵まれ、地面は湿潤であり、高層林としてスギ林、中層林としてスギの幼木、低層木として草本性および木本性植物もかなり繁茂している地域である。

当地域における調査によって、表 2 に示すような造網性クモの種とそれぞれの種ごとの N_{sc} および O_I を測定した。ついで、同表 2 には、 N_{sc} 、 O_I から算出された D_s 、 O_s および I_{Ds} 、 I_{OI} 、 I_{Os} 、さらに、 O_s または I_{Os} を比較することによって得られた同一群集内のクモの種の造網生活における優占度順位を示してある。

なお、筆者はさきの論文（本田, 1969）のなかで、N 型（ジョロウグモ *Nephila clavata* —ゴミグモ属 *Cyclosa* 型）群集の内部構造を質的に分析したが、本稿の適用例はそれを量的な角度から裏付けたことになる。

VI あとがき

本稿は筆者が行っている造網性クモ群集に関する研究のうちの一試法の公表であり、不備な点も多いと考えられるから、諸先輩の御教示を受けて、今後とも客観的であるとともに実際上も有効であるような定量的調査法を考えていきたい。

なお、本研究が京都大学理学部動物学教室、森下正明教授の深甚なるご指導によってなされたことを記して謝辞とする。

引用文献

本田重義 1969, 日本産造網性クモ類の群集型とその分布, 日生態 19 (1), 27—35.

Summary

HONDA, Shigeyoshi (Department of Zoology, Faculty of Science, Kyoto University) On the method for quantitative analysis of web spider community (I), Ranks of dominancy among species in a community.

A method for finding out the dominant species in a web spider community based on the line transect sampling was proposed.

The rank of dominancy is estimated from the relative size of the mean space occupied by each species in unit space surveyed (1m in width, 5m in height and 1m in distance) along a survey route. The mean space occupied by a species (O_s) is obtained by:

$$O_s = O_I \cdot D_s$$

where O_I and D_s are the mean value of individual space occupation and mean number of individuals per 1m³ respectively.

As a convenient method, the index method was also proposed in which the index of specific space occupation (I_{Os}), instead of O_s , obtained by the following

formula is used:

$$I_{OS} = I_{OI} + I_{DS}$$

where $I_{OI} = \log O_I$ and $I_{DS} = \log D_S = 0.699 (N_{SC} - 8)$ in which N_{SC} is the density class taking the unit based on the logarithm of the population density.

As a result of application the method to the web spider community in an artificial forest of *Cryptomeria*, the ranks of dominance of the species in this community were estimated as: (1) *Nephila clavata*, (2) *Cyclosa sedeculata*, (3) *Theridion takayense*, etc.